

PAT-NO: JP403197263A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03197263 A
TITLE: ANTILOCK CONTROL METHOD OF VEHICLE
PUBN-DATE: August 28, 1991

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
OKUBO, TOMOMI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
AKEBONO BRAKE RES & DEV CENTER LTD N/A

APPL-NO: JP01336491
APPL-DATE: December 27, 1989

INT-CL (IPC): B60T008/58

ABSTRACT:

PURPOSE: To increase the braking property in turning by correcting a specific speed difference of the threshold value speed to the dummy car body speed into a value larger than the initial value only to a specific wheel, when the condition that the wheel speed is reduced lower than the threshold value speed depending on the dummy car body speed.

CONSTITUTION: In a control unit 2 which suppresses the generation of slip of wheels by controlling a modulator 5 to increase, decrease, or hold the pressure of the brake liquid in the wheel cylinder 11 of the wheel, the wheel speed V_w

is calculated 12 from the output of each wheel rotation speed sensor 1, and at the same time, the highest speed is selected from the wheel speeds V_{ws} of four wheels to calculate a dummy car speed V_v . And the first and the second threshold value speeds VT_1 and VT_2 following the dummy car speed V_v with a specific speed difference are calculated 14, and at the same time, when $V_w < VT_1$, the said speed difference is increased a specific value ΔV_a from the initial value respectively, so as to correct the VT_1 and VT_2 into lower speeds respectively.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平3-197263

⑮ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)8月28日

B 60 T 8/58

Z

8920-3D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全9頁)

⑭ 発明の名称 車両のアンチロック制御方法

⑯ 特 願 平1-336491

⑰ 出 願 平1(1989)12月27日

⑱ 発 明 者 大 久 保 智 美 埼玉県羽生市東5丁目4番71号 株式会社曙ブレーキ中央技術研究所内

⑲ 出 願 人 株式会社曙ブレーキ中央技術研究所 埼玉県羽生市東5丁目4番71号

⑳ 代 理 人 弁理士 山元 俊 仁

明 細 書

1. 発明の名称

車両のアンチロック制御方法

2. 特許請求の範囲

車両における4つの車輪の車輪速度のうち最速の車輪速度にもとづいて疑似車体速度を算出するとともに、この疑似車体速度に対して所定の速度差をもって追従するしきい値速度を設定し、減速中の車輪速度が上記しきい値速度を下まわったことをもってブレーキ液圧の減圧を開始するようにしたアンチロック制御方法において、

上記車輪速度が上記しきい値速度を下まわっている状態が所定時間継続した場合、または上記車輪速度の所定の状態が所定回数反復された場合、上記しきい値速度の上記疑似車体速度に対する所定の速度差を、初期値からそれよりも大なる値に変更するとともに、

上記車輪速度が上記変更されたしきい値速度を下まわった場合、上記しきい値速度の上記疑似車体速度に対する速度差を上記初期値に復帰させる

ようにしたことを特徴とする車両のアンチロック制御方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は走行車両の制動時における車輪のロックを防止するためのアンチロック制御方法に関する。

(従来技術)

一般に車両のアンチロック制御装置は、制動時における車両の操舵性、走行安定性の確保および制動距離の短縮を目的として、車輪速度センサで検出された車輪速度をあらわす電気信号にもとづいてブレーキ液圧の制御モードを決定して、常閉型電磁弁よりなるホールドバルブおよび常閉型電磁弁よりなるディケイバルブを開閉し、これによりブレーキ液圧を加圧、保持または減圧するようにマイクロコンピュータを含むコントロールユニットで制御している。

ところで、従来のアンチロック制御方法においては、一般に、各ブレーキ制御系統における制御

対象車輪速度（以後これを車輪速度 V_w と呼ぶ）
 にもとづいて減圧判定用の基準速度 V_r を設定している。また、4つの車輪速度のうち最速の車輪速度（4輪セレクトハイ速度 V_{wH} ）に対し減速側の追従限界を所定の減速度の範囲に限定した速度を擬似車体速度 V_v として設定するとともに、この擬似車体速度 V_v に対してそれぞれ一定の速度だけ低い速度差をもって追従する第1しきい値速度 V_{T1} および第2しきい値速度 V_{T2} （ $V_v > V_{T1} > V_{T2}$ ）を設定している。そして、上記車輪速度 V_w と擬似車体速度 V_v との比較および基準速度 V_r または上記しきい値速度 V_{T1} 、 V_{T2} との大小の比較にもとづいて、後述するような減圧、保持、加圧の各ステータスを設定し、これら各ステータスに対してそれぞれ設定された所定の制御態様で電磁ソレノイド弁よりなるホールドバルブH VおよびディケイバルブD VをON・OFFして減圧、保持、加圧を行なっている。

第5図はこのようなアンチロック制御における車輪速度 V_w およびブレーキ液圧 P_w の変化と、

ホールドバルブH VおよびディケイバルブD Vの開閉状態を示す制御のタイミングチャートである。

なお、上記基準速度 V_r は以下のようにして設定される。

車両の走行中においてブレーキが操作されていない状態では、ブレーキ液圧 P_w は加圧されておらず、ホールドバルブH Vは開、ディケイバルブD Vは閉の状態にあるが、ブレーキ操作に伴ってブレーキ液圧 P_w は第5図の時点Aから加圧されて急上昇し（通常モード）、これにより車輪速度 V_w は減少して行く。基準速度 V_r は、この車輪速度 V_w に対して一定の速度 ΔV だけ低い速度差をもって追従するとともに、車輪の減速度（負の加速度） dV_w/dt が時点Bにおいて所定のしきい値、例えば $-1G$ に達すると、この時点Bから $-1G$ の減速勾配 θ をもって直線的に下降して行くように設定されている。

以下、第5図に示す各ステータスについて説明する。

（ステータス 0）

ブレーキペダルの踏込みによりブレーキスイッチがONになった時点Aから、車輪速度の減速度 dV_w/dt が所定減速度（例えば $-1G$ ）に達したことにより、直線的に下降する基準速度 V_r が発生した時点Bまでとする。ホールドバルブは開状態、ディケイバルブは閉状態にあり、マスタシリンダから送られるブレーキ液によってホイールシリンダ内のブレーキ液圧は上昇する。

（ステータス 1）

基準速度 V_r の発生時点Bから車輪速度の減速度 dV_w/dt が所定減速度 $-G_{all}$ に達したと判定された時点Cまでとする。このステータスではホールドバルブおよびディケイバルブは無作動である。

（ステータス 2（保持））

$-G_{all}$ 判定時点Cから、車輪速度 V_w が基準速度 V_r を下まわった時点（減圧点a）、または車輪速度 V_w が第1しきい値速度 V_{T1} を下まわった時点（減圧点b）のうちの何れか早い方の時

点までとする。時点Cでホールドバルブが閉じ、ブレーキ液圧は保持される。なお、第5図においては、車輪速度 V_w が基準速度 V_r を下まわった時点Dでステータス2が終了しているが、時点Dより以前に車輪速度 V_w が第1しきい値速度 V_{T1} を下まわれば、その時点でステータス2は終了する。

（ステータス 3（減圧））

車輪速度 V_w が基準速度 V_r を下まわった時点Dから車輪速度 V_w が第1しきい値速度 V_{T1} を下まわった時点Eまでとする。時点Dでディケイバルブが開き、ブレーキ液圧の減圧が開始される。

（ステータス 4（減圧））

このステータスは制御サイクルが第2サイクル以降でかつ擬似車体速度 V_v の減速度 $V_v G$ が $-0.22G$ 以下の場合とする。このステータス4は、車輪速度 V_w が第1しきい値速度 V_{T1} を下まわってから、下記の条件のうちの1つが満たされるまでとする。

(1) 減圧し過ぎを防止するために、減圧開始時

点からセットされたディケイタイムがタイムアップしたとき。

(2) 車輪速度 V_w が第2しきい値速度 V_{T2} を下まわったとき。

(3) 車輪速度 V_w がローピークを判定したとき。

なお、車輪速度 V_w のローピークは、車輪速度 V_w の減速度・加速度が所定値（例えば $\pm 0.22 G$ ）の範囲内にあることの検出によって判定する。

（ステータス 5（減圧））

このステータスは、制御サイクルが第1サイクルのとき、または疑似車体速度 V_v の減速度 $V_v G$ が $-0.22 G$ よりも大きい場合とする。そして車輪速度 V_w が第1しきい値速度 V_{T1} を下まわった時点Eから車輪速度 V_w のローピークを判定した時点F、または第5図に破線で示すように、車輪速度 V_w が第2しきい値速度 V_{T2} を下まわった時点F'のうちの何れか早い方の時点までとする。

（ステータス 8（保持））

車輪速度 V_w が第1しきい値速度 V_{T1} を上まわった時点Gから、ステータス9の時点Hまでとする。

なお、ステータス8の状態で所定時間 $\Delta T 8$ 経過しても車輪速度 V_w が速度 $(V_v - \Delta V)$ を上まわらない場合には、ステータス11に移り、スロービルド（後述）とする。

（ステータス 9（加圧開始点））

車輪速度 V_w が疑似車体速度 V_v より所定値 ΔV 。だけ低い速度 $(V_v - \Delta V)$ を上まわった時点とする。

（ステータス 10（ファストビルド））

車輪速度 V_w が速度 $(V_v - \Delta V)$ を上まわった時点Hから所定時間 $T 3$ 経過した時点Iまでとする。このステータス10ではホールドバルブを小刻みにON・OFFすることにより、ブレーキ液圧を比較的急激に上昇させる。

（ステータス 11（スロービルド））

ステータス10におけるファスト・ビルドの終

（ステータス 6（減圧））

車輪速度 V_w が第2しきい値速度 V_{T2} よりも低い時、すなわち時点F'から時点F'までとする。

（ステータス 7（保持））

このステータス7の開始条件は下記の条件のうちの1つが満たされるまでとする。

(1) ステータス4、5でローピークを判定したとき。

(2) ステータス4でディケイタイムがタイムアップしたとき。

(3) ステータス6で第2しきい値速度 V_{T2} を上まわったとき（時点F'）。

ステータス7は上記の条件が満たされてから、車輪速度 V_w が第1しきい値速度 V_{T1} を上まわる時点Gまでとする。

なお、ステータス7の状態で所定時間 $T 1$ 経過しても車輪速度 V_w が第1しきい値速度 V_{T1} を上まわらない場合には、ステータス4に移り、再減圧を行なう。

了時点Iから基準速度 V_r の発生時点Jまでとする。このステータス11では、ホールドバルブの開時間を長くしたON・OFFによって、ブレーキ液圧を緩やかに上昇させる。

（ステータス 12（スロービルド））

基準速度 V_r の発生時点Jから、車輪速度 V_w が基準速度 V_r を下まわる時点、または車輪速度 V_w が第1しきい値速度 V_{T1} を下まわる時点のうちの何れか早い方の時点までとする。すなわち、第5図においては、車輪速度 V_w が第1しきい値速度 V_{T1} を下まわった時点Kでステータス12が終了しているが、時点Kより以前に車輪速度 V_w が基準速度 V_r を下まわれば、その時点でステータス12は終了する。そしてこのステータス12が終了すると、ステータス4またはステータス5となる。

以上が従来のアンチロック制御方法の1例であるが、この方法によれば多様な状況に応じて適切なアンチロック制御を行なうことができるという利点を有する。しかしながら、旋回制動時に限っ

てみれば、以下に述べるような問題点も生じうる
ことが認められた。

すなわち、旋回制動時においては、内輪と外輪
の間に大きな速度差が生じる。したがって、上
述のような4輪セレクトハイによる最高速の車輪
速度にもとづいて疑似車体速度 V_v を設定し、か
つこの速度 V_v に対して一定の速度差をもって追
従する2つのしきい値速度 V_{T1} 、 V_{T2} (V_v
 $> V_{T1} > V_{T2}$)を設定する従来の制御方法で
は、疑似車体速度 V_v が旋回時の外輪側の車輪速
度にもとづき算出されるため、上記2つのしきい
値速度 V_{T1} 、 V_{T2} も比較的高いレベルに設定
される。第6図はアンチロック制御中に車両が旋
回を始めた場合における内輪側の車輪速度および
ブレーキ液圧の変化を示した制御のタイミングチ
ャートである。旋回時の内輪側の車輪速度は外輪
側よりも低くなるため、第6図に示すように、車
両が旋回を始めた時点で内輪側となった車輪速度
はすでに第1しきい値速度 V_{T1} を下まわり、ス
テータス4となってブレーキ液圧の減圧が開始さ

れることになる。そして、前述したステータス4
の終了条件の1つ、すなわち減圧開始時点からセ
ットされたディケイタイムがタイムアップしたこ
とをもってステータス4の減圧モードを終了して
ステータス7の保持モードに移る。ステータス7
の状態です定時間経過しても内輪側の車輪速度が
第1しきい値速度 V_{T1} を上まわらない場合は、
再びステータス4に移り減圧を行なう。このよう
にアンチロック制御中に車両が旋回を始めるとス
テータス4(減圧)、ステータス7(保持)が反
復され、内輪に対してブレーキ液圧の加圧が行な
われない状態が続き、液圧不足となって制動距離
の増大を招くという問題があった。

(発明の目的)

そこで本発明は、旋回制動時における内輪側の
車輪速度が低速なことに起因するブレーキ液圧不
足による制動距離の増大を防止することができる
アンチロック制動方法を提供することを目的とす
る。

(発明の構成)

本発明では、車輪速度が、疑似車体速度に対し
て所定の速度差をもって追従するしきい値速度を
下まわっている状態が所定時間継続した場合、ま
たは上記車輪速度の所定の状態が所定回数反復さ
れた場合、上記しきい値速度の上記疑似車体速度
に対する所定の速度差を、初期値からそれよりも
大なる値に変更するようにしている。

また、上記車輪速度が上記変更されたしきい値
速度を下まわった場合、上記しきい値速度の上記
疑似車体速度に対する速度差を上記初期値に復帰
させるようにしている。

(実施例)

以下図面を参照して本発明の実施例について詳
細に説明する。

第1図は本発明を実施する場合の制御系統のブ
ロック図である。第1図において、1は4個の車
輪にそれぞれ取付けられている車輪回転速度セン
サ、2はコンピュータよりなるコントロールユニ
ット、3はブレーキペダル4によって操作される

マスタシリンダ、5は常閉型の電磁弁であるホー
ルドバルブ6および常閉型の電磁弁であるディケ
イバルブ7を含むモジュレータ、8はリザーバで、
このリザーバ8からポンプ9によってブレーキ液
を汲み上げてアキュムレータ10に貯えるように
構成されている。4aはブレーキペダル4の踏込
みによってONとなるブレーキスイッチ、11は
車輪のブレーキ装置のホイールシリンダである。

コントロールユニット2は、各車輪回転速度セ
ンサ1の出力からその車輪速度 V_w を演算する速
度演算手段12と、4つの車輪速度 V_w のうちの
最速の車輪速度を選択し(セレクトハイ)、かつ
加速度・減速度 $\pm 1G$ のフィルタを通して疑似車
体速度 V_v を得る疑似車体速度演算手段13と、
この疑似車体速度 V_v に対してそれぞれ一定の速
度差をもって追従する第1しきい値速度 V_{T1} お
よび第2しきい値速度 V_{T2} ($V_v > V_{T1} >$
 V_{T2})を演算するしきい値演算手段14とを備
えている。さらにコントロールユニット2は、後
述する所定の条件が成立したとき、第1および第

2しきい値速度 V_{T1} 、 V_{T2} をそれぞれ所定量 ΔV_a (または ΔV_b) だけ低い速度になるように補正し、また状況の変化に応じてこの補正を解除するしきい値速度補正手段15と、車輪速度 V_w の減速度が所定の減速度 (例えば $-1G$) に達したとき、車輪速度 V_w より所定の値 ΔV を減じた速度から $-1G$ の減速度をもって直線的に下降する基準速度 V_r を演算する基準速度演算手段16とを備えている。17は制御部で、この制御部17は各手段12~14および16からの出力にもとづいてホールドバルブ5およびディケイバルブ6をON・OFF制御して、ホイールシリンダ11内のブレーキ液圧の加圧、保持および減圧を行なうように構成されている。

なお、本実施例におけるブレーキ液圧の制御は、4つの車輪が各々独立に制御系統を有し、各系統の車輪速度を当該系統の制御対象車輪速度 (系統速度) としてその系統に属するモジュレクタ5を制御するものである。

次に第2図は、上記しきい値速度補正手段15

する速度差をさらに ΔV_a だけ増大させて、 V_{T1} 、 V_{T2} をさらに低下させる。そして $V_w \geq V_{T1}$ になった時点でステップS5へ進み、第1および第2しきい値速度の疑似車体速度 V_v に対する速度差をそれぞれ現在値からさらに所定値 ΔV_b だけ増大させて、 V_{T1} 、 V_{T2} をさらに低下させる。

次に第3図は、上述のようなしきい値速度 V_{T1} 、 V_{T2} 補正が実施された場合の第1および第2しきい値速度 V_{T1} 、 V_{T2} と、これに対応するブレーキ液圧の関係を示すタイミングチャートである。図において、車輪速度 V_w は、旋回開始後内輪に相当する車輪の速度変化をあらわしている。車輪速度 V_w が減少して第1しきい値速度 V_{T1} を下まわった時点Kでステータス4の減圧モードになると同時にディケイタイマがセットされ、所定時間後にこのディケイタイマがタイムアップした時点Lでステータス4を終了する。上記ディケイタイマがタイムアップしたことによりステータス7の保持モードが開始され、このステータス7

における第1および第2しきい値速度 V_{T1} 、 V_{T2} の補正ルーチンを示したフローチャートである。まず、ステップS1で車輪速度 V_w と第1しきい値速度 V_{T1} とを比較し、車輪速度 V_w が第1しきい値速度 V_{T1} を下まわったと判定されたときには、ステップS2において、ステータス7が開始され、その終了と同時にステータス4が開始されて終了するという1組の動作が n 回反復されたか否かを判定する。この判定結果が「YES」であれば、ステップS3へ進み、第1および第2しきい値速度 V_{T1} 、 V_{T2} の疑似車体速度 V_v に対する所定の速度差を、それぞれ初期値から所定値 ΔV_a だけ増大させて、 V_{T1} 、 V_{T2} を低い速度に変更する。そして次のステップS4で車輪速度 V_w が第1しきい値速度 V_{T1} 以上になったか否かを判定し、 $V_w < V_{T1}$ である間はステップS1へ戻ってステップS1~S3の動作を反復し、ステータス7と4とが再び n 回繰り返された場合には、再度第1および第2しきい値速度 V_{T1} 、 V_{T2} の疑似車体速度 V_v に対

の状態ですら所定時間経過しても車輪 V_w が第1しきい値速度 V_{T1} を上まわらない場合は、ステータス4に移り、再減圧を行なうことになる。

一方、上記時点L経過後まもなく車両が旋回状態に入った場合、内輪に相当する車輪速度 V_w は、より減少する傾向となるため、第1しきい値速度 V_{T1} を超えるには至らず、上述のように時点L以後はステータス7からステータス4、ステータス4からステータス7への移行が反復されること十分に考えられる。そこで本実施例では、ステータス7からステータス4へ移行してステータス4が終了するまでの動作を1回とした場合、この移行が所定回数 n 回反復されたときは、第1および第2しきい値速度 V_{T1} 、 V_{T2} の疑似車体速度 V_v に対する所定の速度差をそれぞれ初期値から所定値 ΔV_a だけ増大させて V_{T1} 、 V_{T2} を低い速度に変更する。この変更後においても、車輪速度 V_w が第1しきい値速度 V_{T1} 以上にならず、かつステータス7からステータス4への移行が n 回反復されたときは、再度第1および第2し

きい値速度 V_{T1} 、 V_{T2} の擬似車体速度 V_v に対する所定の速度差をそれぞれ現在値からさらに所定値 ΔV_a だけ増大させて V_{T1} 、 V_{T2} をさらに低い速度にする。この動作は速度 V_w が速度 V_{T1} 以上になるまで反復される。このような再度の補正を行なうことにより、第3図では、2回目の補正を行なった時点Mで速度 V_w が速度 V_{T1} 以上になる。したがってこの時点Mからステータス8の保持モードに移る。この場合、擬似車体速度 V_v と車輪速度 V_w との速度差が大きいので、ステータス9(加圧開始点)になる条件、すなわち、速度 V_w が速度 V_v より所定値 ΔV 、だけ低い速度($V_v - \Delta V$)を上まわるという条件が満たされないことになる。そこでステータス8の開始と同時にタイマをスタートさせ、ステータス8が所定時間 ΔT_8 経過しても速度 V_w が速度($V_v - \Delta V$)を上まわらないときには、ステータス11に移って加圧(スロービルド)を開始するようにしている。一方、ステータス8が開始された時点において、速度 V_w が変更補正された

された時点で第1しきい値 V_{T1} の擬似車体速度 V_v に対する速度差を初期値に戻し、 V_{T1} を上昇させる。車輪速度 V_w は減圧の開始により擬似車体速度 V_v に向って上昇し、第1しきい値 V_{T1} を上まわり、擬似車体速度 V_v に接近するからステータス8→9となって今度はステータス10の加圧(ファストビルド)が開始される。そして第2しきい値速度 V_{T2} の擬似車体速度 V_v に対する速度差をこのステータス10の加圧が開始された時点で初期値に復帰させている。

第4図は、第1および第2しきい値速度 V_{T1} 、 V_{T2} の補正解除ルーチンを示したフローチャートである。まず、ステップS1で現在補正の対象となっている内輪側車輪速度 V_w が、ステータス7以外からステータス4の減圧モードに移行したか否か、すなわち速度 V_w が速度 V_{T1} を下まわったか否かを判定する。ステータス4になっていると判定されたときは、ステップS2において第1しきい値速度 V_{T1} のみ補正を解除して次のステップS3へ進む。一方、ステップS1で、ステ

速度 V_{T1} をわずかに上まわってはいても、両速度が互いに接近した状態にあると、再び速度 V_w が速度 V_{T1} を下まわってステータス4に戻るおそれが生じる。このため、速度 V_w が速度 V_{T1} 以上になった時点Mで、第1および第2しきい値速度 V_{T1} 、 V_{T2} の擬似車体速度 V_v に対する速度差をそれぞれ補正後の速度差からさらに所定量 ΔV_b だけ増大させて、 V_{T1} 、 V_{T2} をさらに低下させ、速度 V_w が速度 V_{T1} を下まわるのを防止し、加圧開始時点が速やかに到来するようにしているのである。

ここで第3図の場合、車輪速度 V_w が擬似車体速度 V_v には接近しないがステータス8の状態が所定時間 ΔT_8 経過したことにより、ステータス11に移り、時点Nから加圧(スロービルド)が開始され、さらにステータス12の加圧(スロービルド)に移る。この加圧により、車輪速度 V_w が減速されて第1しきい値 V_{T1} を下まわることになる。そこでステータス4の減圧が開始されるが、本発明では、このステータス4の減圧が開始

ステータス4になっていないと判定されたときは、直接ステップS3へ進む。ステップS3において、車輪速度 V_w が回復してステータス9の加圧開始点に達したと判定されたときは、ステップS4へ進み、第2しきい値 V_{T2} を補正解除し、また、 V_{T1} が補正解除されていないときは、このステップS4で第1および第2しきい値速度 V_{T1} 、 V_{T2} の双方を補正解除する。

なお、上記ステップS3では、第1しきい値速度 V_{T1} のみ補正解除しているが、このステップS2で第2しきい値速度 V_{T2} も同様に補正解除すると、これにより速度 V_{T2} が上昇し、車輪速度 V_w が第2しきい値速度 V_{T2} を下まわるので、ステータス6の減圧モードとなる。したがって速度 V_{T2} を上まわるまで減圧が継続されて過減圧の状態となるから、この過減圧を防止するために、ステップS2では V_{T1} のみの補正解除を行なうのである。

以上が本発明によるアンチロック制御方法の実施例の説明であるが、本実施例では、4輪独立に

よる4チャンネルアンチロック制御方法を適用している車両において、1つの系統の車輪速度 V_w が第1しきい値速度 $VT1$ を下まわり、ステータス4またはステータス5の減圧モードとなり、このステータスが終了すると同時にステータス7となる。このとき車両が旋回していると、内輪側車輪速度 V_w は擬似車体速度 V と大きな速度差をもった状態で減速する。この状態が続くとステータス7とステータス4が反復される。そこでステータス7とステータス4が所定回数 n 回反復された場合、その車輪速度 V_w に対する第1および第2しきい値速度 $VT1$ 、 $VT2$ の擬似車体速度 V に対する速度差をそれぞれ所定値 ΔVa だけ増大させてより低い速度に変更し、車輪速度 V_w が速度 $VT1$ 以上になるまでこの動作を反復する。そして車輪速度 V_w が速度 $VT1$ 以上になった時点で、速度 $VT1$ 、 $VT2$ をさらに所定量 ΔVb だけ低い速度に変更して十分な加圧が行えるようにしている。

また、車輪速度 V_w が補正後の速度 $VT1$ を下

まわったときは、 $VT1$ は補正解除され、その解除された時点以降再び補正条件が成立すれば次の補正が開始されるようにしているの、旋回の大さきの変化にも対応できるものである。

(発明の効果)

以上の説明から明らかなように、本発明では、車輪速度が所定のしきい値速度を下まわっている状態が所定時間継続した場合、または車輪速度の所定の状態が所定回数反復された場合、その車輪に対してのみしきい値速度の擬似車体速度に対する所定の速度差を、初期値からより大なる値に変更して車輪速度がしきい値速度を上まわるようにして、加圧できる状態にしている。これにより旋回中においても制動力を確保することができる。

また、車輪速度が変更補正後のしきい値速度を下まわった場合には、上記速度差を初期値に復帰させるようにしているの、車両の旋回の大さきの変化にも対応が可能となっている。

4. 図面の簡単な説明

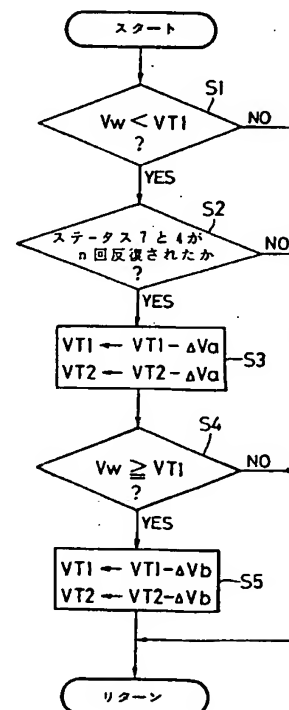
第1図は本発明によるアンチロック制御の実施

に適用される制御系統のブロック図、第2図はその制御のフローチャート、第3図はその制御のタイミングチャート、第4図はその制御のフローチャート、第5図、第6図は従来のアンチロック制御方法におけるタイミングチャートである。

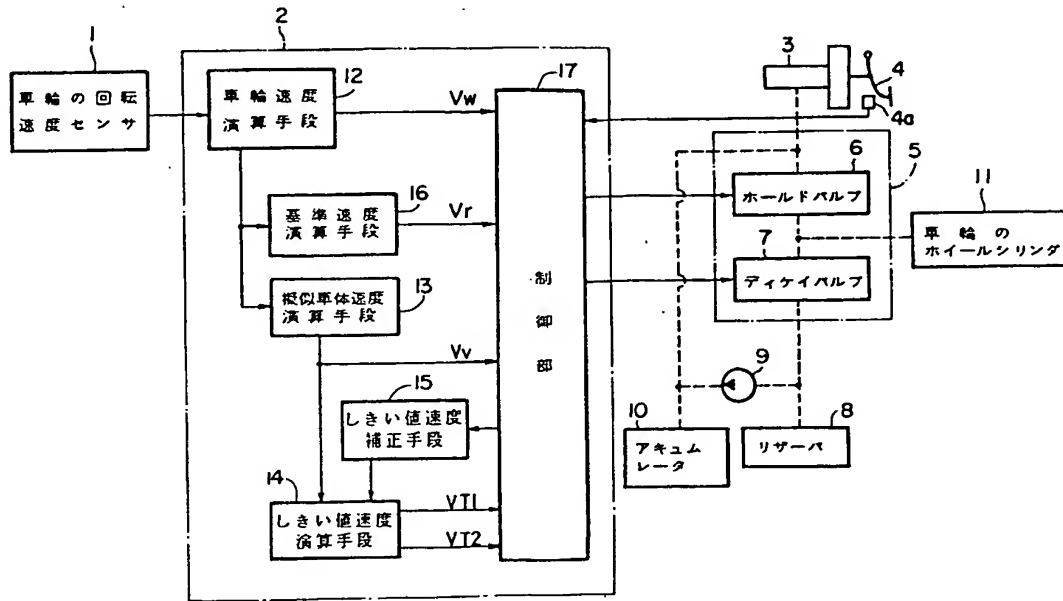
- 1……車輪回転速度センサ
- 2……コントロールユニット
- 3……マスタシリンダ
- 4……ブレーキペダル
- 5……モジュレータ
- 6……ホールドバルブ
- 7……ディケイバルブ
- 8……リザーバ
- 9……ポンプ
- 10……アキュムレータ
- 11……車輪のホイールシリンダ

代理人 弁理士 山元 俊 仁

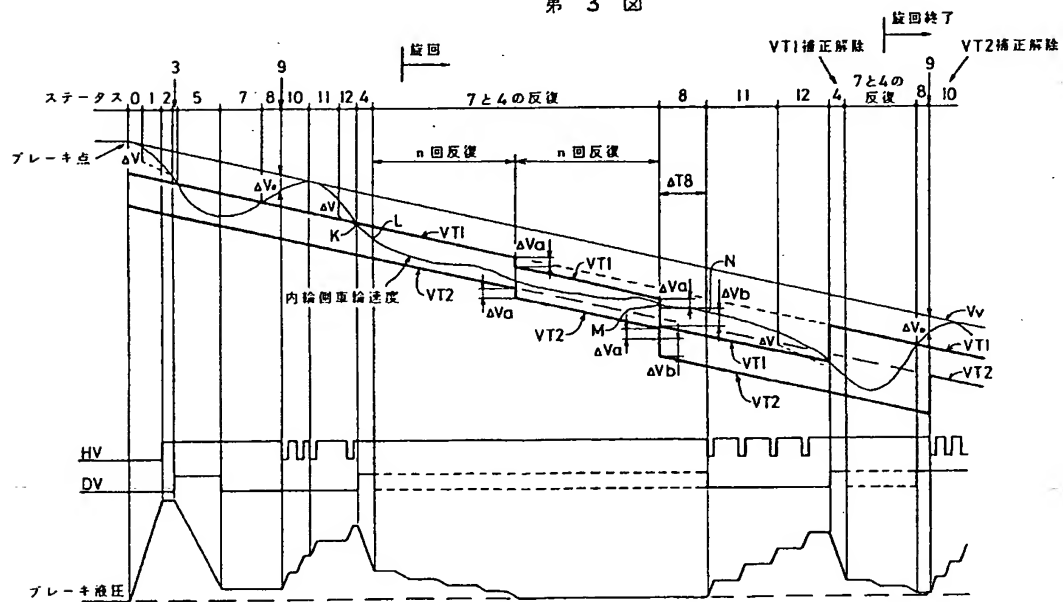
第2図



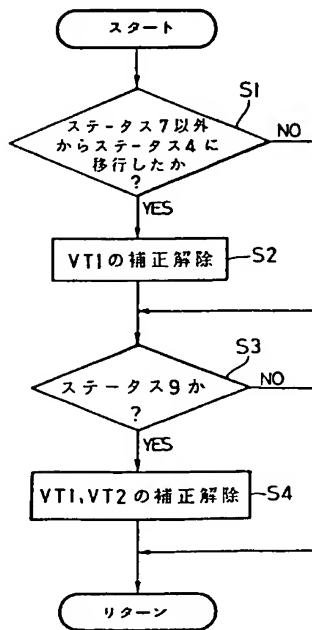
第 1 図



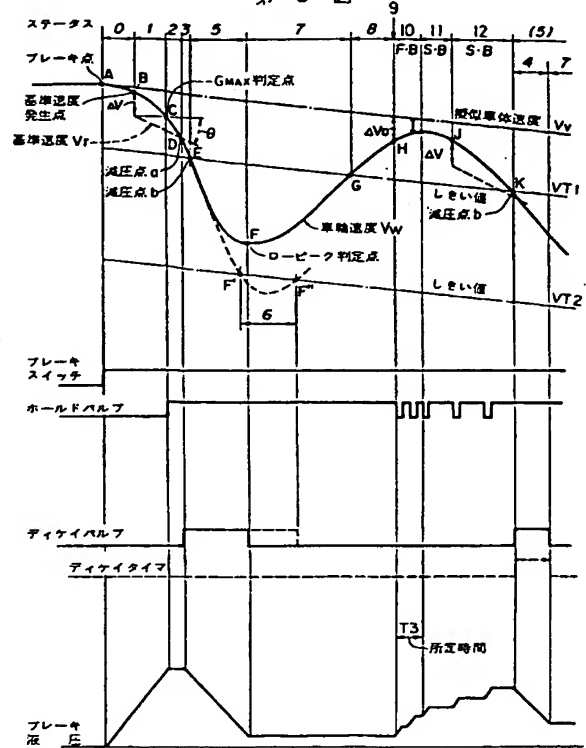
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

